

A9

MAGNETIC HEAD SLIDER

Patent Number: JP2001035112
Publication date: 2001-02-09
Inventor(s): ANAMI HIDETOSHI;; AMATATSU ATSUSHI
Applicant(s): HITACHI LTD
Requested Patent: JP2001035112
Application Number: JP19990201317 19990715
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B21/21
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to control the working depth of air bearing surfaces with high accuracy and to obtain a magnetic head having decreased floating variations and high reliability by forming films varying in film thickness different from protective films to be formed on the air bearing surfaces in the lower parts of the differences in level formed by working the surfaces to be worked.

SOLUTION: Several tens pieces of bars 1 are collected and are adhered to a substrate 2 and a pattern mask of the first difference in level is formed by a photoresist 10. The working of the first difference in level is executed by ion milling. Next, a DLC(diamond-like carbon) film 3 is formed and further, the patterns reverse from the pattern shape of the first difference in level are formed by a photoresist 20 and thereafter, the photoresists 10 and 20 are removed. Next, a pattern mask of the second difference in level is formed by a photoresist 30 and the working of the second difference in level is executed by the ion milling. After the photoresist 30 is peeled, the DLC film 4 is deposited as the protective film at a prescribed or smaller thickness. The bars 1 are cut, by which the magnetic head slider 5 is obtained.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-35112

(P2001-35112A)

(43) 公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 21/21

識別記号

1 0 1

F I

G 1 1 B 21/21

7-73-1*(参考)

1 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-201317

(22) 出願日 平成11年7月15日(1999.7.15)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 阿南 秀利

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 天辰 篤志

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

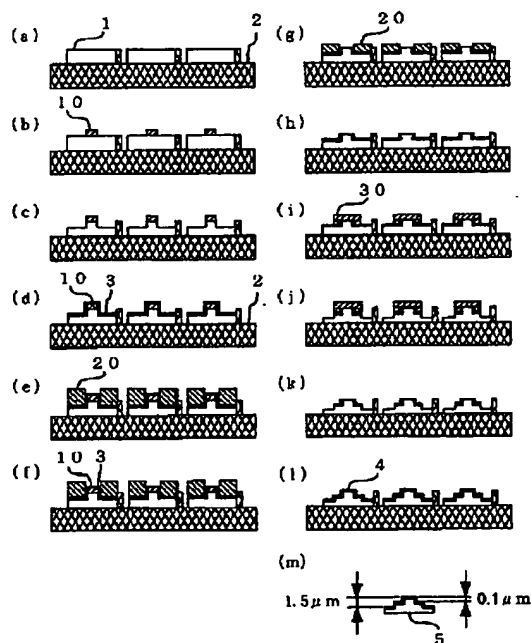
(54) 【発明の名称】 磁気ヘッドスライダ

(57) 【要約】

【課題】 磁気ディスク装置などに用いられる磁気ヘッドスライダの空気ベアリング面を高精度に加工する方法を提供すること。

【解決手段】 被加工面に加工して出来た段差の下部に保護膜とは膜厚の異なる膜を形成し、これによって段差の深さを制御する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】磁気ヘッドスライダの空気ベアリング面に加工を施した磁気ヘッドスライダ及びその製造方法であって、被加工面に加工して出来た段差の下部に形成する膜の膜厚と、空気ベアリング面を保護する保護膜の膜厚が異なることを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

【請求項2】請求項1に記載の形成する膜によって段差の深さを制御することを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

【請求項3】請求項1又は2に記載の形成する膜が、カーボン膜であることを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

【請求項4】請求項1又は2に記載の形成する膜が、アルミナチタンカーバイド膜であることを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

【請求項5】請求項1又は2に記載の形成する膜が、下地と同じ材質であることを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は磁気ディスク装置などに用いる磁気ヘッドおよびその製造方法に関する物である。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置に用いられる磁気ヘッドは記録密度を高めるために、ディスクと磁気ヘッドの間隔、すなわち磁気ヘッドの浮上量は年々低下する傾向にあり、浮上量が30nm以下の磁気ディスク装置も実用化されている。このような低浮上の磁気ディスク装置に用いられる磁気ヘッドのスライダには空気ベアリング面を高精度に加工することが求められる。従来は空気ベアリング面の加工を行うために、フォトリソグラフなどをマスクとしてイオンビームエッチングやイオンミリング、反応性イオンエッチングにより加工が行われている。

【0003】これらの加工法では加工時に生じる反応生成物などの影響により加工バッチ毎に微妙に加工レートが変動するため、数ナノメートルから十数ナノメートルオーダーの加工精度を安定に保つのが困難である。しかしながら、磁気ヘッドの低浮上化にともないスライダの空気ベアリング面に数百マイクロメートルの加工段差が必要になるなど、数ナノメートル〜十数ナノメートルオーダーでの加工精度が要求されるようになってきている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】スライダの空気ベアリング面に形成される加工段差は浮上特性に大きな影響を及ぼすため高精度に加工することが必要である。

【0005】本発明の目的は、加工段差が高精度に制御された高い信頼性を備えた磁気ヘッドスライダ及びその製造方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、磁気ヘッドスライダの段差下部に空気ベアリング面に形成する保護膜とは膜厚の異なる膜を形成し、その形成した膜によって段差深さの制御を行うことを特徴とする磁気ヘッドスライダ及びその製造方法である。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明に係わる実施の形態について図を用いて説明する。

【0008】図1は本発明による磁気ヘッドスライダの製造方法を示した図である。

【0009】本実施例の磁気ヘッドスライダ5は2つの段差を有し、図1(m)に示すように第一段差が $0.1\mu\text{m}$ 、第二段差が $1.5\mu\text{m}$ である。まず、素子が形成されたウェハからバー1と呼ばれる状態に切り出される。このバー1を数十本まとめて基板2に接着する(図1(a))。このとき、図示しないが段差の深さを測定するためのダミーバーを同時に接着しておく。このあと、フォトリソグラフ10をコートして露光現像し、第一段差のパターンマスクを形成する(図1(b))。そして、イオンミリングにより第一段差の加工を行う(図1(c))。このとき第一段差が $0.1\mu\text{m}$ よりもわずかに深くなるように加工を行う。次にダミーバーのフォトリソグラフ10をアセトンなどの有機溶剤を含浸させた綿棒などにより除去する。そして加工深さを光学式の段差測定装置により測定する。この結果を元に段差下部に形成する膜厚を決定する。例えば段差深さが $0.12\mu\text{m}$ だった場合は $0.02\mu\text{m}$ 、すなわち20nmの膜を形成するようにする。本実施例ではDLC(ダイヤモンドライクカーボン)膜を形成している。

【0010】まず、図示していないがフォトリソグラフ10が付いた状態でDLC膜の接着性を確保するためシリコン膜を3nm形成する。次に上記で決定された膜厚からシリコン膜厚を引いたDLC膜3を形成する(図1(d))。例えば決定された膜厚が20nmの場合はシリコン膜厚の3nmを引いた17nmの膜を形成する。DLC膜3は10nm以下の厚さで形成される空気ベアリング面の保護膜としても用いられており、1nm程度の精度で成膜が可能である。従って、第一段差深さを数ナノメートル以下の高精度に制御することが出来る。

【0011】シリコン膜やDLC膜3はフォトリソグラフ10表面にも形成されるため、このままではフォトリソグラフ10を剥離することが出来ない。このため、第一段差のパターン形状とは逆のパターンをフォトリソグラフ20により形成した後(図1(e))、酸素プラズマによりアッシングを行う。これによりフォトリソグラフ10表面のDLC膜3が除去される。このあとにシリコン膜をアルゴンプラズマを利用したスパッタリングにより除去する(図1(f))。このあと、再び酸素プラズマでアッシングを行いフォトリソグラフ10及びその側面に付

ているDLC膜3を除去してから(図1(g))、レジスト剥離液によりフォトレジスト20を除去する(図1(h))。

【0012】次にフォトレジスト30をコートして露光現像を行うことにより第二段差のパターンマスクを形成する(図1(i))。そしてイオンミリングにより第二段差の加工を行う(図1(j))。第二段差は加工深さが大きいので、イオンミリングだけで所定の加工精度で加工を行うことが出来る。

【0013】そしてフォトレジスト30をレジスト剥離液で剥離した後(図1(k))、保護膜としてDLC膜4を7nm以下の厚さで成膜する(図1(l))。このときも図示していないがDLC膜4の下に接着性を確保するためのシリコン膜を3nm形成している。そしてバーを個々のスライダに切断することにより磁気ヘッドスライダ5が完成する(図1(m))。

【0014】これにより、磁気ヘッドスライダの空気ベアリング面の加工深さを高精度に制御することが可能となり、浮上バラツキの少ない信頼性の高い磁気ヘッドが得られる。また、段差の深さを所定の精度よりも深く加工しすぎる不良がなくなるため磁気ヘッドスライダの歩留まりを向上させることが出来る。

【0015】本実施例に示したように加工深さを制御する膜とスライダの間に他の材質の膜が形成されていても良い。例えば、本実施例に示したようにカーボン膜の下にシリコン膜を形成することで、カーボン膜の接着性が

向上し、膜剥離に対する信頼性を向上させることができる。

【0016】カーボン膜の他にスライダと同じ材質の膜、例えばアルミナチタンカーバイトなどを用いてもよい。スライダと同じ材質の膜を使った場合は下地との接着性が良く、DLC膜を形成する場合のように接着性を確保する膜を必要としない利点がある。また、特に問題がない限り成膜可能な膜は全て本発明に適用可能である。

【0017】また、本実施例では第一段差を加工してから第二段差を加工しているがこの順番が逆であってもよい。

【0018】

【発明の効果】上述したように本発明によれば、磁気ヘッドスライダの空気ベアリング面の加工深さを高精度に制御することが可能となり、浮上バラツキの少ない信頼性の高い磁気ヘッドが得られる。また、段差の深さを所定の精度よりも深く加工しすぎる不良がなくなるため磁気ヘッドスライダの歩留まりを向上させることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる第1の実施例による磁気ヘッドスライダの製造方法の一例を示す模式図である。

【符号の説明】

1…バー、2…基板、3、4…DLC膜、5…磁気ヘッドスライダ、10、20、30…フォトレジスト。

【図1】

図1

